

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

27.12.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日
Date of Application:

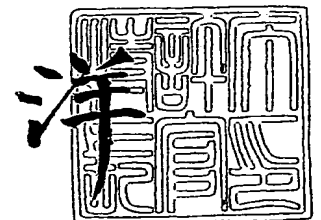
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 5 3 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 5 3 5 2]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 0 9 0 7 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 2904750047
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A61B 8/12
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 門倉 雅彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100093067
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 二瓶 正敬
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 039103
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0003222

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

揺動して超音波を放出する超音波振動子と、
前記超音波振動子を揺動させる動力を生成するモータと、
前記モータの回転軸に接続され、前記動力を伝達する第 1 の動力伝達手段と、
前記第 1 の動力伝達手段に接続され、伝達される前記動力によって回転する駆動手段と、
前記駆動手段の前記回転による前記動力を伝達するケーブル状の第 2 の動力伝達手段と、
前記超音波振動子を取り付けられ、前記第 2 の動力伝達手段を介して伝達される前記駆動手段の前記回転による前記動力によって前記超音波振動子を揺動させる揺動手段と、
前記第 2 の動力伝達手段の両端が固定され、前記固定された前記第 2 の動力伝達手段と共に前記揺動手段に固定される第 1 の固定手段と、
前記第 1 の固定手段に固定されて輪状になった前記第 2 の動力伝達手段の固定された一端に対向する他端を前記駆動手段に固定させる第 2 の固定手段とを、
備える超音波探触子。

【請求項 2】

前記第 1 の固定手段は、外力により変形する部材で、内部に通じている複数の貫通する穴部を有し、

前記第 1 の固定手段は、前記第 2 の動力伝達手段の両端が、前記複数の貫通する前記穴部のうち 1 つの穴部から他の穴部へ通された状態で、圧力を加えられ、前記第 2 の動力伝達手段と一体化して固定され、前記固定された前記第 2 の動力伝達手段と共に前記揺動手段に固定される請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記第 2 の固定手段は、前記第 2 の動力伝達手段を前記駆動手段に固定させるネジである請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記ネジは、前記ネジの締め付けによる前記第 2 の動力伝達手段の傷みを防ぐための板状部を有する請求項 3 に記載の超音波探触子。

【書類名】明細書

【発明の名称】超音波探触子

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波振動子を体腔内に挿入して、生体内に超音波を放出してエコー信号を受信する超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から超音波探触子として様々なものが開発されてきた。従来の超音波探触子について図7及び図8を用いて説明する。図7は従来の超音波探触子の構成を示す図である。図8は図7に示す超音波探触子を矢印101方向から見た図である。図7に示すように、超音波探触子は、グリップ部1及び挿入部2から構成され、挿入部2はベース部3aを含む先端部3を含む構成である。グリップ部1の内部には、モータ5と、モータ5によって揺動又は回転する駆動プーリ102とがあり、挿入部2の内部には、駆動プーリ102の揺動又は回転による動力を伝達するワイヤ8によって揺動プーリ7へ動力を伝達するワイヤ駆動機構100と、ワイヤ8を介して伝達される駆動プーリ102の揺動又は回転による動力によって回転軸9を中心に揺動する揺動プーリ7と、揺動プーリ7の揺動によって動作する超音波振動子4とがある。また、超音波探触子は、図8に示すように、超音波振動子4の位置角度を検出する位置角度センサ103を有する。このような超音波探触子が下記の特許文献1に開示されている。

【特許文献1】特開平10-179588号公報（図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1に開示されている超音波探触子では、揺動時にワイヤ8が駆動プーリ102及び揺動プーリ7上を滑ることによって位置がずれるという問題があった。また、駆動プーリ102及び揺動プーリ7にワイヤ8を取り付けるときに超音波振動子4の揺動運動の原点位置角度を調整する機構が含まれていないため、揺動プーリ7の位置角度を検出する位置角度センサ103を設置しなければならないという問題があった。また、使用するワイヤ8が長くなるという問題もあった。

【0004】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、揺動時にワイヤが駆動プーリ及び揺動プーリ上を滑ることによる位置のずれがなく、位置角度センサを用いずに超音波振動子の揺動運動の原点位置角度の調整を行いながらワイヤを容易に取り付けることができ、さらにワイヤの長さを短縮することができる超音波探触子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明によれば、揺動して超音波を放出する超音波振動子と、前記超音波振動子を揺動させる動力を生成するモータと、前記モータの回転軸に接続され、前記動力を伝達する第1の動力伝達手段と、前記第1の動力伝達手段に接続され、伝達される前記動力によって回転する駆動手段と、前記駆動手段の前記回転による前記動力を伝達するケーブル状の第2の動力伝達手段と、前記超音波振動子を取り付けられ、前記第2の動力伝達手段を介して伝達される前記駆動手段の前記回転による前記動力によって前記超音波振動子を揺動させる揺動手段と、前記第2の動力伝達手段の両端が固定され、前記固定された前記第2の動力伝達手段と共に前記揺動手段に固定される第1の固定手段と、前記第1の固定手段に固定されて輪状になった前記第2の動力伝達手段の固定された一端に対向する他端を前記駆動手段に固定させる第2の固定手段とを備える超音波探触子が提供される。この構成により、揺動時にケーブル状の第2の動力伝達手段であるワイヤが駆動手段である駆動プーリ及び揺動手段である揺動プーリ上を滑ることによる位置の

ずれがなく、位置角度センサを用いずに超音波振動子の揺動運動の原点位置角度の調整を行いながらワイヤを容易に取り付けることができ、さらにワイヤの長さを短縮することができる。

【0006】

また、本発明の超音波探触子における前記第1の固定手段は、外力により変形する部材で、内部で通じている複数の貫通する穴部を有し、前記第1の固定手段は、前記第2の動力伝達手段の両端が、前記複数の貫通する前記穴部のうち1つの穴部から他の穴部へ通された状態で、圧力を加えられ、前記第2の動力伝達手段と一体化して固定され、前記固定された前記第2の動力伝達手段と共に前記揺動手段に固定されることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、ワイヤの揺動プーリからの浮き上がりや滑りを低減させることができる。

【0007】

また、本発明の超音波探触子における前記第2の固定手段が、前記第2の動力伝達手段を前記駆動手段に固定させるネジであることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、超音波振動子の原点位置角度とモータの原点位置角度とを合わせて調整し、固定することができる。

【0008】

また、本発明の超音波探触子における前記ネジが、前記ネジの締め付けによる前記第2の動力伝達手段の傷みを防ぐための板状部を有することは、本発明の好ましい態様である。この構成により、ネジの締め付けによる第2の動力伝達手段であるワイヤの傷みを防ぎ、かつ強固に固定することができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の超音波探触子は、上記構成を有し、揺動時にワイヤが駆動プーリ及び揺動プーリ上を滑ることによる位置のずれがなく、位置角度センサを用いずに超音波振動子の揺動運動の原点位置角度の調整を行いながらワイヤを容易に取り付けることができ、さらにワイヤの長さを短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

<第1の実施の形態>

以下、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子について図1から図4を用いて説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す図である。図2は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における先端部内の構成を示す図である。図3は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための図である。図4は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における駆動プーリへのワイヤの固定について説明するための図である。

【0011】

まず、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子について図1を用いて説明する。図1に示すように、超音波探触子はグリップ部1、先端部3を含む挿入部2から構成されている。グリップ部1には、超音波振動子4を揺動させる動力を発生させるモータ5と超音波振動子4の位置角度を検出する際に用いられるエンコーダ5aとが備えられている。先端部3を除いた挿入部2には、モータ5の動力を伝達するシャフト10が備えられている。先端部3のベース部3a内には、シャフト10に連結された駆動プーリ6、超音波振動子4の回転軸9に設置された揺動プーリ7、ワイヤ8を揺動プーリ7に連結する連結部11、輪状にされたワイヤ8の揺動プーリ7に連結された端に対向する他端を駆動プーリ6に連結する位置角度調整部12、駆動プーリ6の回転運動（以下、回動とも言う）を揺動プーリ7へ伝達する中間プーリ13、14、ワイヤ8の弛みを除去するテンション機構15が備えられている。なお、この例では、揺動プーリ7に駆動プーリ6の動力を伝達する手段としてワイヤ8を用いているがこれに限られるものではなく、ケーブル状のものであってワイヤ8と同様の機能を有するものであれば実施可能である。

【0012】

次に、図1において説明した本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子を構成する各構成要素の動作について図1及び図2を用いて説明する。操作者は、グリップ部1を保持し、挿入部2を体腔内に挿入する。電源が供給されたモータ5によりシャフト10に連結された駆動プーリ6を回転運動させ、駆動プーリ6の回転運動をワイヤ8によって中間プーリ13、14を介して揺動プーリ7に伝達させ、超音波振動子4を回転軸9の回りに揺動運動させる。図2では中間プーリ13、14はそれぞれ1つしか現れていないが、それぞれ組となって構成されている。ワイヤ8は中間プーリ13、14に架けられている。中間プーリ13、14は2つに限られるものではなく、1つでも3つ以上であっても構わない。中間プーリ14が取り付けられたテンション機構15は、中間プーリ14を矢印16の方向に、例えばネジを締めるなどで引っ張ることにより、ワイヤ8の弛みを除去すると同時にテンションをかけることができる。テンション機構15は、バネを有していてもよい。

【0013】

超音波振動子4の位置角度は、モータ5にステッピングモータを使用すれば、ステッピングモータへのパルス入力数と、駆動プーリ6及び揺動プーリ7のプーリ直径比とにより検出することができる。また、エンコーダ5aを有する場合は、エンコーダ5aの検出角度と、駆動プーリ6及び揺動プーリ7のプーリ直径比とにより検出することができる。なお、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子は、駆動プーリ6の軸方向と回転軸9の軸方向とは直交する場合のものである。

【0014】

次に、ワイヤ8の取り付け、超音波振動子4及びモータ5の原点位置角度の調整について説明する。まず、超音波振動子4が取り付けられている揺動プーリ7の原点位置角度を決め、かつモータ5に接続されたシャフト10が連結されている駆動プーリ6の原点位置角度を決める。次に、連結部11によってワイヤ8を揺動プーリ7に取り付けて、ワイヤ8を中間プーリ13、14に渡して駆動プーリ6に架ける。次に、位置角度調整部12によってワイヤ8を駆動プーリ6に固定する。これにより、揺動プーリ7及び駆動プーリ6の原点位置角度を合わせることができる。すなわち、超音波振動子4の原点位置角度とモータ5との原点位置角度とを合わせることができる。

【0015】

これにより、ワイヤ8が駆動プーリ6及び揺動プーリ7に固定されているため、ワイヤ8が各プーリ上を滑らず位置のずれを低減させることができる。また、ワイヤ8を輪状にしているため、ワイヤ8を各プーリに架けるだけで取り付けられるため、プーリ間に容易に取り付けることができる。また、駆動プーリ6に設置されている位置角度調整部12によって、超音波振動子4を回転軸9に取り付けた後も超音波振動子4の原点位置角度の調整が可能となる。ここで、上述するワイヤ8の輪状とは、連続するひとつながりのワイヤ8の両端を連結部11に取り付けた場合の輪状のみだけでなく、実質的に輪の形状をしている場合をも含むものを言う。すなわち、連続するひとつながりの1本のワイヤ8を2本に分割し、分割された2本のワイヤ8のそれぞれの両端を駆動プーリ6及び揺動プーリ7へ固定させることによって形成される輪の形状をも含むものである。

【0016】

ここで、揺動プーリ7及び駆動プーリ6へのワイヤの固定について図3及び図4を用いて説明する。まず、揺動プーリ7へのワイヤ8の固定について説明する。図3(a)に示すように、ワイヤ8の両端が固定された連結部11の固定側面11aを図3(b)に示す揺動プーリ7のカット部18に合わせ、図3(c)に示すネジ17などによって固定する。また、ワイヤ8の両端を連結部11に固定する手段として、例えば接着剤や半田などが用いられる。また、ネジ17の数量は2つに限られず、1つであっても3つ以上であっても構わない。このように、固定側面11aとカット部18とを合わせて固定することによって、ワイヤ8を揺動プーリ7に密着して固定することができるため、ワイヤ8の揺動プーリ7からの浮き上がりや滑りを低減させることができる。

【0017】

なお、図3(d)に示すように揺動プーリ7の円周上にワイヤ8を架ける溝200を設けることによって、図3(e)に示すようにワイヤ8を溝200に沿って固定することができ、より一層ワイヤ8の揺動プーリ7からの浮き上がりや滑りを低減させることができる。また、ここでは、連結部11におけるワイヤ8の固定について説明したが、連結部11に替えて位置角度調整部12において同様のワイヤ8の固定を行っても構わない。

【0018】

一方、駆動プーリ6へのワイヤ8の固定について図4を用いて説明する。図4(a)に示すようにモータ5の原点位置角度を合わせた駆動プーリ6に対してワイヤ8を架け、図4(b)に示すようにワイヤ8を板状部19を介してネジ20により押さえることによってワイヤ8を駆動プーリ6に固定する。なお、この例では、位置角度調整部12はネジ式になっているが、これに限られるものではない。また、板状部19は円形状になっているが、これに限られるものではなく他の形状であっても構わない。また、ネジ20は1つに限られず、2つ以上あっても構わない。このようにネジ20を締める構成により、超音波振動子4の原点位置角度とモータ5の原点位置角度とを合わせて調整し、固定することができる。

【0019】

このように、本発明の第1の実施の形態によれば、揺動プーリ7にワイヤ8の両端を固定し、輪状にされたワイヤ8の他方を位置角度調整部12において駆動プーリ6に固定することで、ワイヤ8のプーリ上での滑りによる位置のずれを低減させ、位置角度調整部12において超音波振動子4の原点位置角度の調整を行いながらワイヤ8を容易にプーリ間に取り付けることができ、さらにワイヤ8の長さを短縮することができる。

【0020】

<第2の実施の形態>

以下、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子について図5及び図6を用いて説明する。図5は、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための図である。図6は、図5と同様、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための図である。図5(a)に示すように、連結部11は、外力により変形する部材であり、中央部及び側面部を貫通する穴部21、22を有している。図5(b)に示すように、ワイヤ8は中央部の穴部21から通され、通されたワイヤ8の両端部は穴部22の上部及び下部へそれぞれ通される。図5(c)に示すように、ワイヤ8が通された連結部11は、矢印23の向きに押圧されることにより穴部22が潰されワイヤ8と一体化される。これによりワイヤ8は輪状になる。

【0021】

このように、ワイヤ8を中央部の穴部21だけでなく側面部の穴部22に通すことにより、連結部11内で押し潰されるワイヤ8の距離を増やすことができ、ワイヤ8の連結部11からの滑り出しや抜け落ちを低減させることができる。また、穴部21からワイヤ8が出る構成により、揺動プーリ7にワイヤ8を密着して固定することができ、ワイヤ8の揺動プーリ7からの浮き上がりや滑りを低減させることができる。なお、この例では連結部11におけるワイヤ8の固定であるが、連結部11に替えて位置角度調整部12において同様のワイヤ8の固定を行っても構わない。

【0022】

図6についても図5と同様に考えられる。図6が図5と相違する点は、図6(a)に示すように、連結部11に設けられた穴部22の数が2つになった点である。また、図6(b)に示すように、穴部21に通されたワイヤ8の両端部をそれぞれの穴部22の上部及び下部に挿入している点も相違する点である。しかし、図6(c)に示すように、連結部11に矢印24の向きに押圧を加える点は図5と同様であり、効果も同様である。このように、本発明の第2の実施の形態によれば、ワイヤ8の連結部11における滑り出しや抜け落ちを低減させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明に係る超音波探触子は、揺動時にワイヤが駆動プーリ及び揺動プーリ上を滑ることによる位置のずれがなく、位置角度センサを用いずに超音波振動子の揺動運動の原点位置角度の調整を行いながらワイヤを容易に取り付けることができ、さらにワイヤの長さを短縮することができるため、超音波振動子を体腔内に挿入して、生体内に超音波を放出してエコー信号を受信する超音波探触子などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す概略図

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における先端部内の構成を示す概略図

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための概略図 (a) 連結部の固定側面に固定されたワイヤを示す図 (b) 揺動プーリのカット部を示す図 (c) 揺動プーリのカット部に固定側面にワイヤが固定された連結部を合わせたものを示す図 (d) 揺動プーリの円周上に設けられたワイヤを架ける溝を示す図 (e) ワイヤを架ける溝を有する揺動プーリのカット部に固定側面にワイヤが固定された連結部を合わせたものを示す図

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における駆動プーリへのワイヤの固定について説明するための概略図 (a) 駆動プーリにワイヤを架けたものを示す図 (b) 板状部を介してネジにより押さえることによってワイヤが固定された駆動プーリを示す図

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための概略図 (a) 中央部及び側面部を貫通する穴部を有している連結部を示す図 (b) ワイヤが中央部の穴部から通され、通されたワイヤの両端部が穴部の上部及び下部へそれぞれ通された連結部を示す図 (c) 押圧されることにより穴部が潰されワイヤと一体化された連結部を示す図

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子における揺動プーリへのワイヤの固定について説明するための概略図 (a) 穴部の数が3つになった連結部を示す図 (b) 穴部に通されたワイヤの両端部がそれぞれの穴部の上部及び下部に挿入された連結部を示す図 (c) 押圧されることにより穴部が潰されワイヤと一体化された連結部を示す図

【図7】従来の超音波探触子の構成を示す概略図

【図8】従来の超音波探触子における先端部内の構成を示す概略図

【符号の説明】

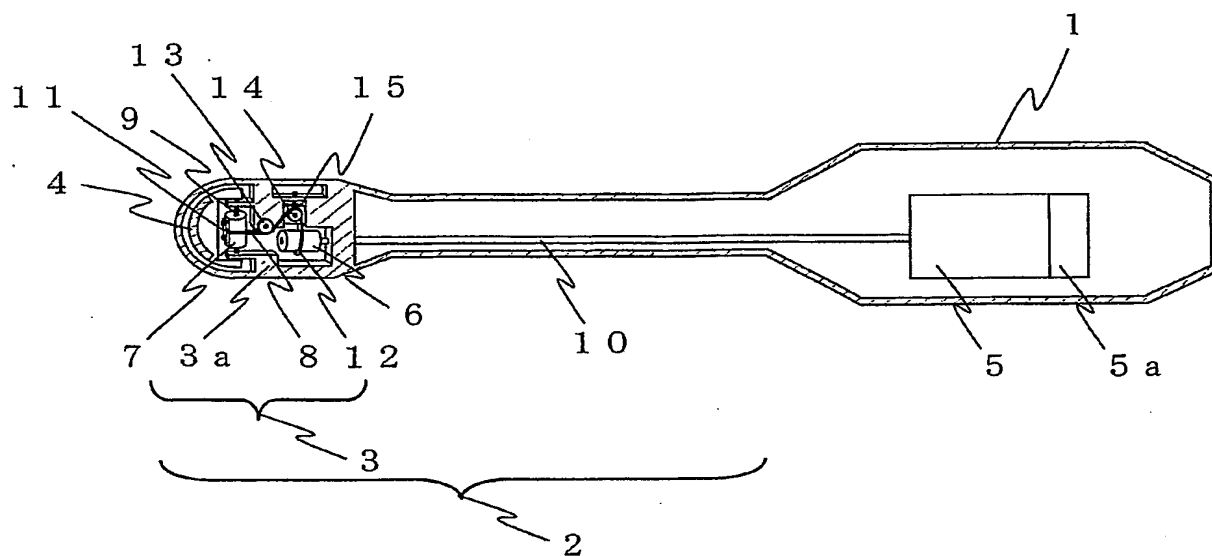
【0025】

- 1 グリップ部
- 2 挿入部
- 3 先端部
- 3a ベース部
- 4 超音波振動子
- 5 モータ
- 5a エンコーダ
- 6 駆動プーリ (駆動手段)
- 7 揺動プーリ (揺動手段)
- 8 ワイヤ (第2の動力伝達手段)
- 9 回転軸
- 10 シャフト (第1の動力伝達手段)
- 11 連結部 (第1の固定手段)

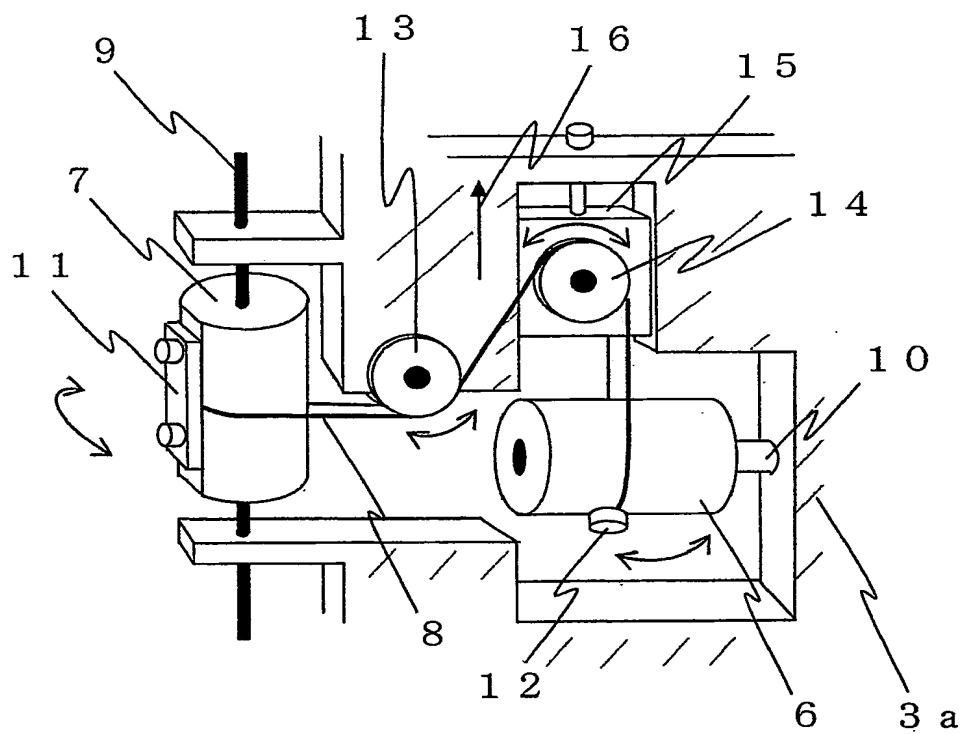
- 1 1 a 固定側面
- 1 2 位置角度調整部（第 2 の固定手段）
- 1 3、1 4 中間プーリ
- 1 5 テンション機構
- 1 6、2 3、2 4、1 0 1 矢印
- 1 7、2 0 ネジ
- 1 8 カット部
- 1 9 板状部
- 2 1、2 2 穴部
- 1 0 0 ワイヤ駆動機構
- 1 0 2 駆動プーリ
- 1 0 3 位置角度センサ
- 2 0 0 溝

【書類名】 図面

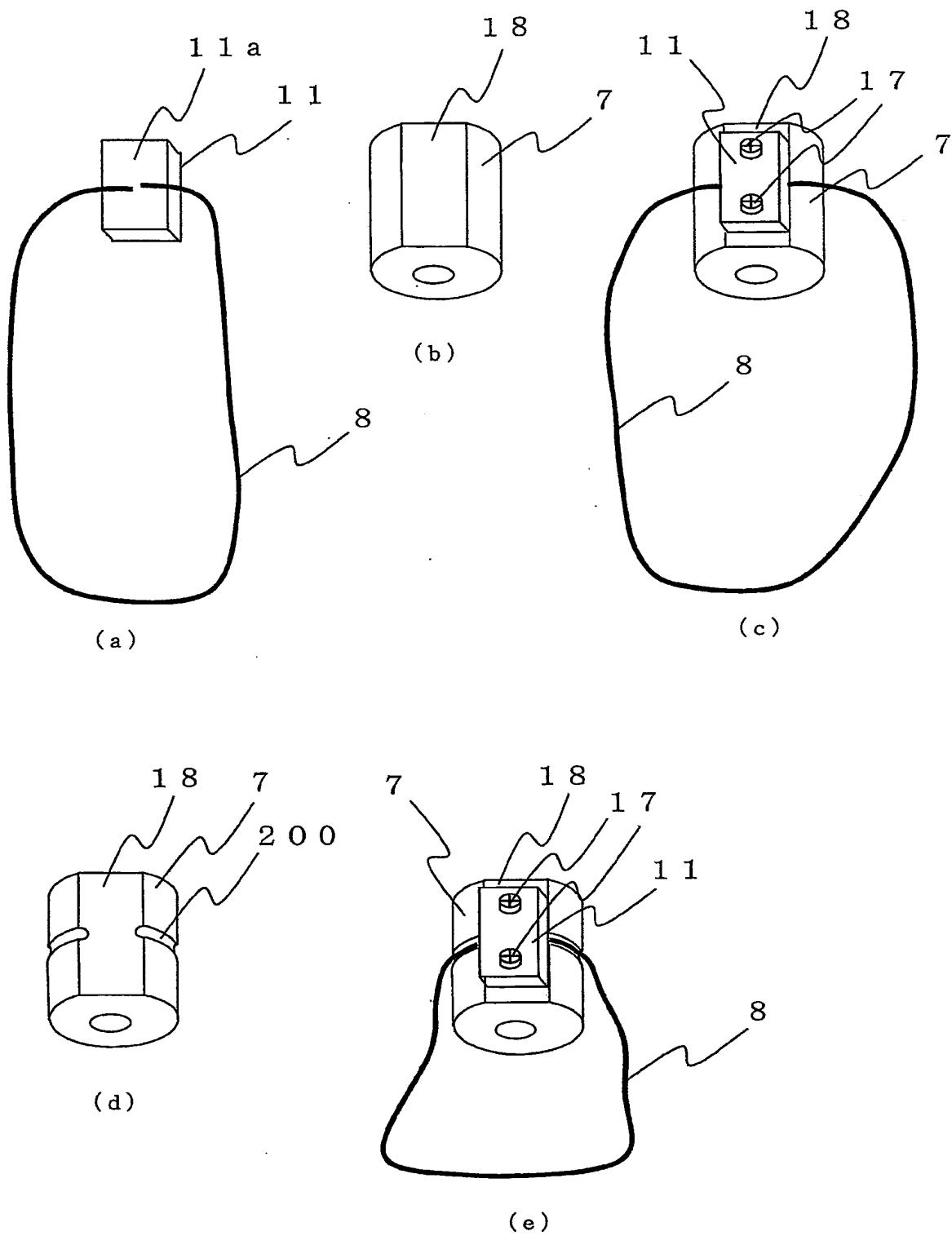
【図 1】



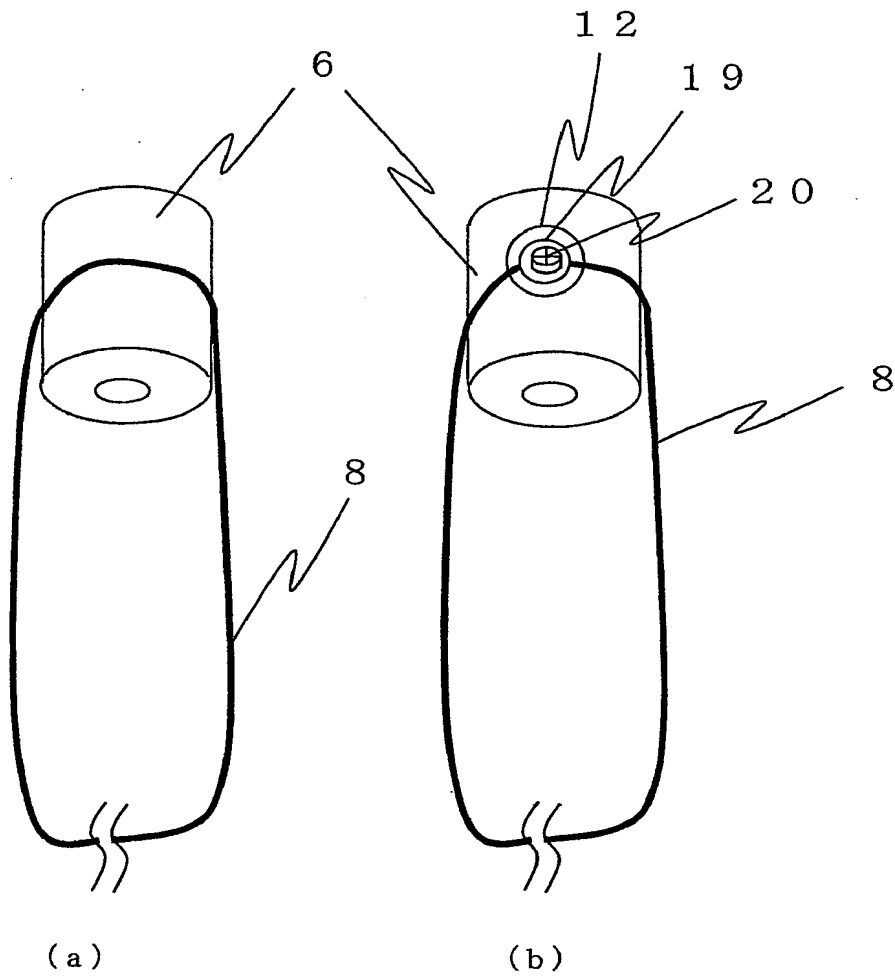
【図 2】



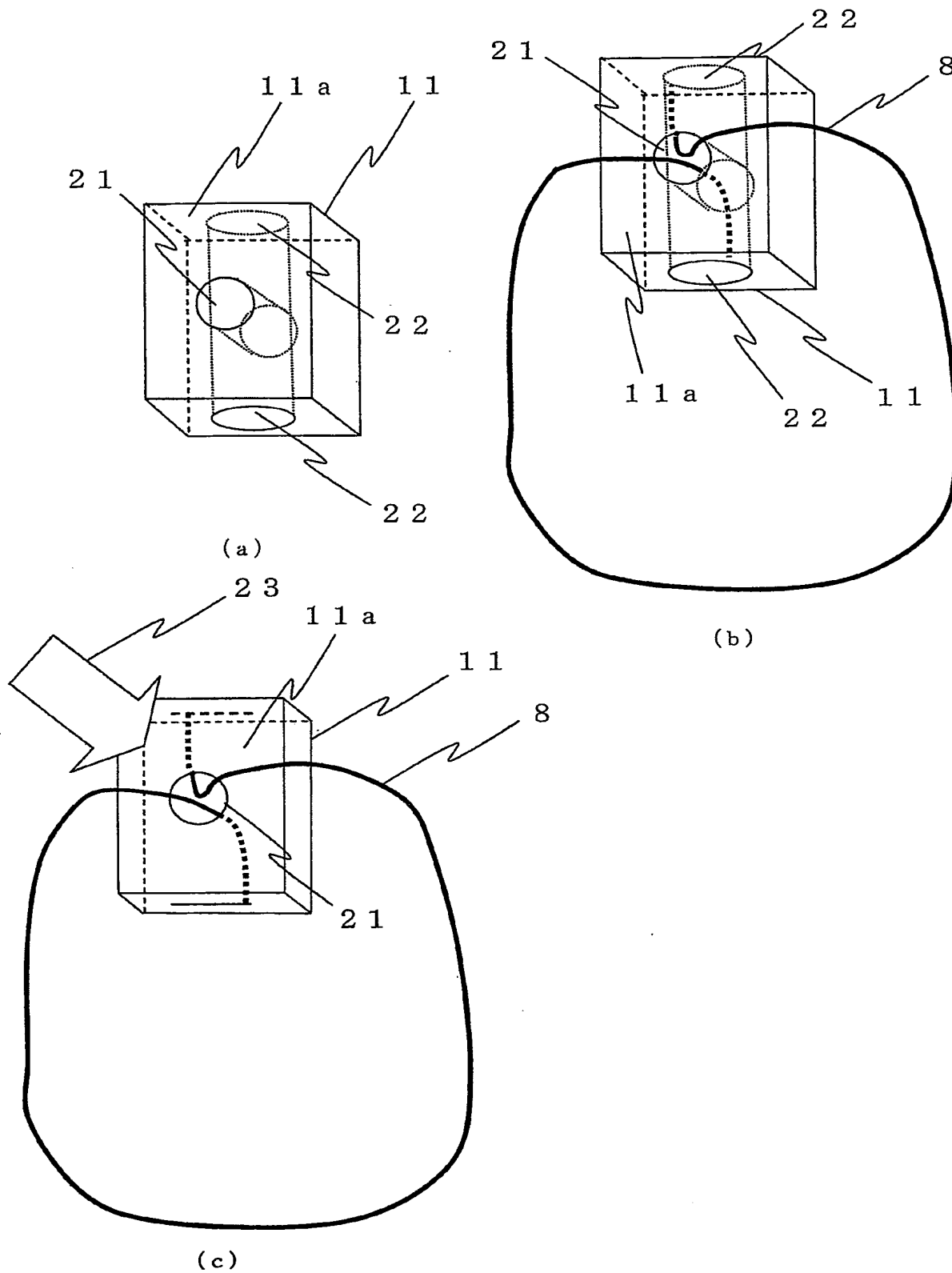
【図 3】



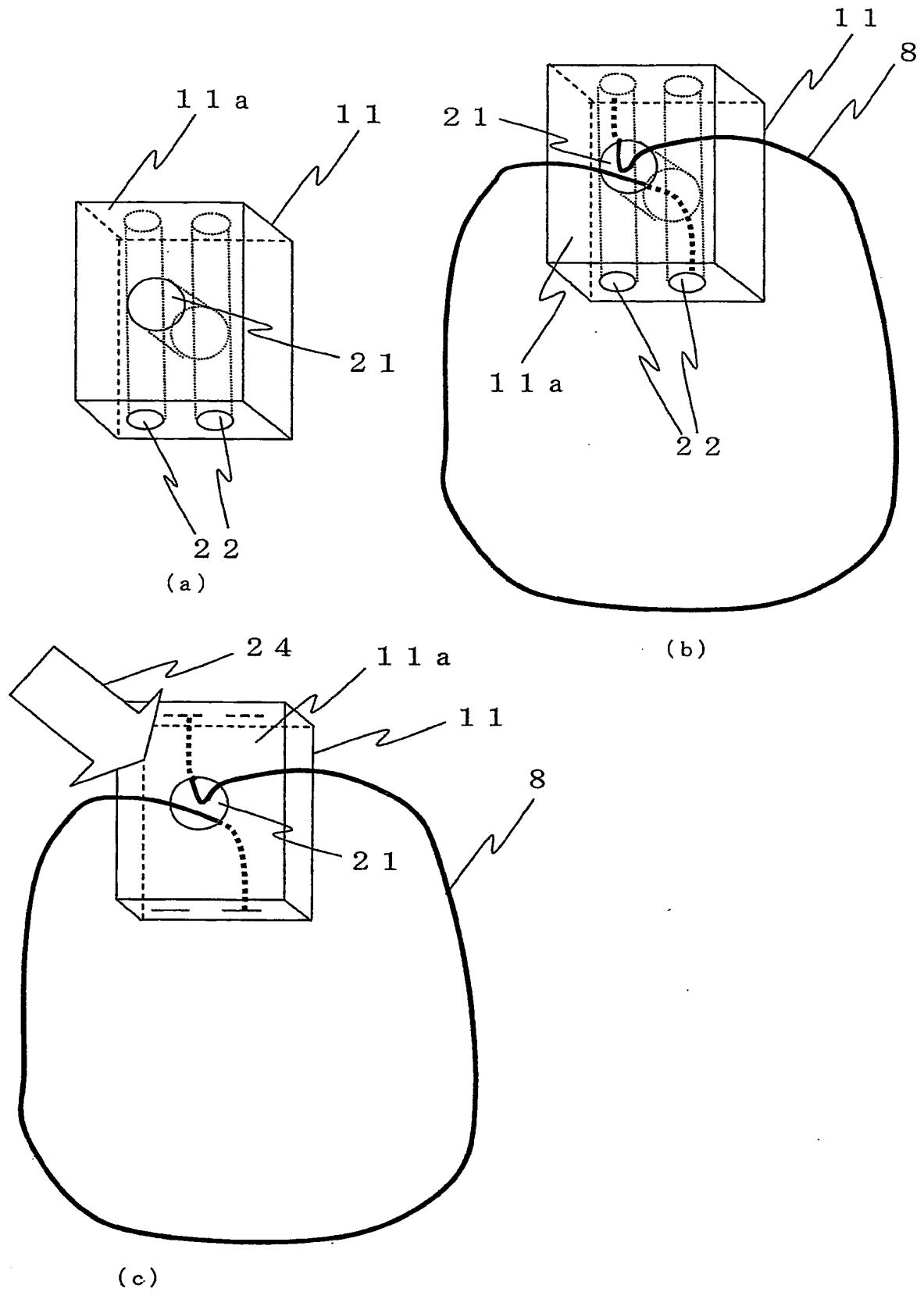
【図 4】



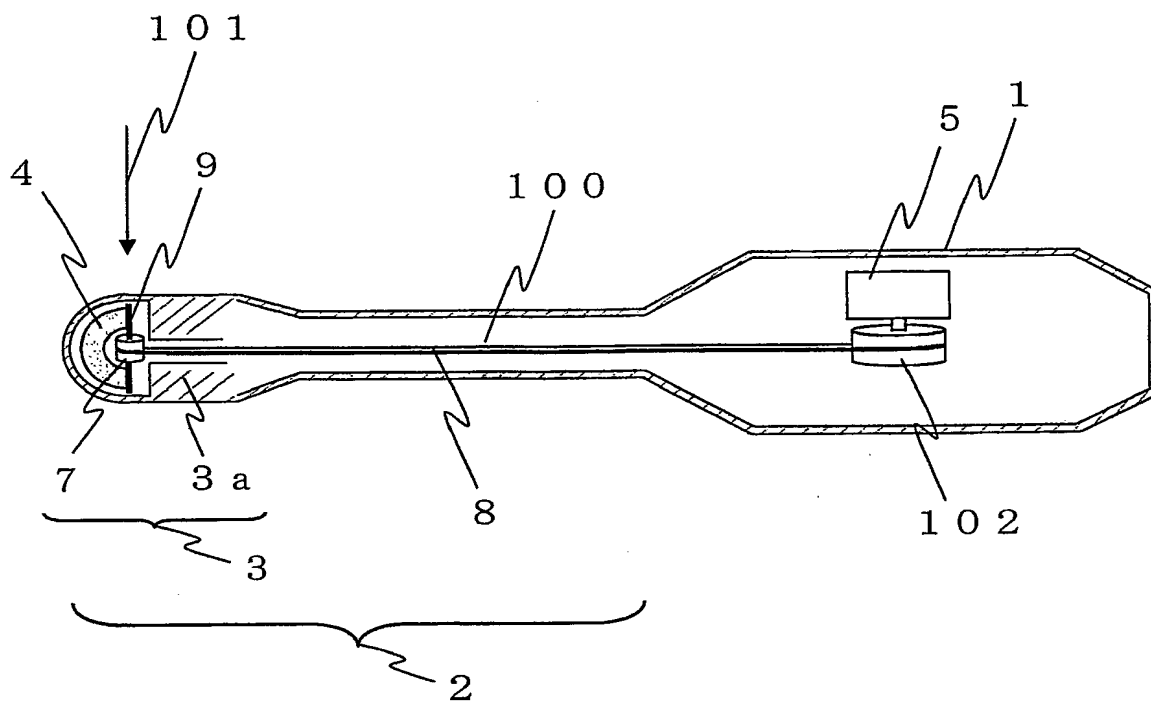
【図 5】



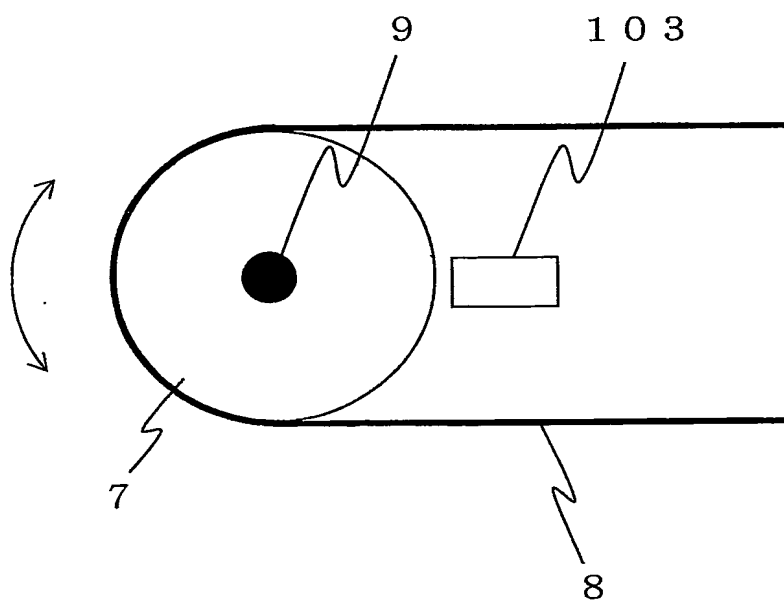
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 揺動時にワイヤが駆動プーリ及び揺動プーリ上を滑ることによる位置のずれがなく、位置角度センサを用いずに超音波振動子の揺動運動の原点位置角度の調整を行いながらワイヤを容易に取り付けることができる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 揺動して超音波を放出する超音波振動子 4 と、超音波振動子を揺動させる動力を生成するモータ 5 と、動力を伝達する第 1 の動力伝達手段 10 と、伝達される動力によって回動する駆動手段 6 と、回動による動力を伝達するケーブル状の第 2 の動力伝達手段 8 と、超音波振動子を取り付けられ、回動による動力によって超音波振動子を揺動させる揺動手段 7 と、第 2 の動力伝達手段の両端が固定され、固定された第 2 の動力伝達手段と共に揺動手段に固定される第 1 の固定手段 11 と、固定されて輪状になった第 2 の動力伝達手段の固定された一端に対向する他端を駆動手段に固定させる第 2 の固定手段 12 とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-425352
受付番号	50302109892
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年12月24日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年12月22日

特願 2 0 0 3 - 4 2 5 3 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019099

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-425352
Filing date: 22 December 2003 (22.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.